

México C.U. a 03 de mayo del 2012.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Contaduría y Administración



UNAM

INVESTIGACIÓN DE BASURA ORGÁNICA EN EL D.F.

Integrantes:

- ★ Cadena Maya
Marilyn Estephanie
- ★ Hernández Castillo
Yaneth
- ★ Osorio Solano Elfilia
Stephanía



Profesora: Claudia Marcela Jerez Morales

Materia: Principios y Técnicas de la Investigación

Grupo: 2257

ÍNDICE

Matriz	2
Introducción	2
I. La Basura Orgánica	3
★ ¿Cuánta basura se genera?	3
★ La contaminación	4
★ Usos de la Basura Orgánica	4
II. Biogás	6
★ ¿Cómo se produce?	6
★ ¿Qué es un biodigestor?	7
★ Ventajas de el uso del biogás	7
★ ¿Quiénes producen biogás?	8
III. Electricidad	9
★ ¿Cómo se lleva a cabo la producción de energía eléctrica a través de biogás?	9
★ Ventajas del uso de energía eléctrica a partir del biogás	10
VI. Composta	11
★ Beneficios del uso de la composta	11
★ ¿Cómo hacer composta en casa?	11
V. Vermicomposta	13
★ Beneficios de la vermicomposta	13
★ ¿Cómo hacer vermicomposta?	13
VI. Investigación de Campo	14
Conclusión	23
Referencias	24

MATRIZ:

PROBLEMA	OBJETIVO	PREGUNTA	HIPÓTESIS
Se genera un alto índice de contaminación, debido a las grandes cantidades de basura orgánica producida en el D.F. y a estas no se les otorga algún uso.	<ul style="list-style-type: none">• Reducir la contaminación que generan los desechos orgánicos en el D.F.• Encontrarles un buen uso a estos desechos.	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué alternativas podemos tomar para reducir la contaminación que produce la basura orgánica?• ¿Cuáles son los usos más viables que podemos darle a la basura orgánica?	<p>Consideramos que la alternativa más viable para reducir la contaminación, es mediante la reutilización de ésta.</p> <p>Como lo es la producción del biogás, de la composta, así como la generación de energía eléctrica.</p>

INTRODUCCIÓN

Esta investigación la realizamos con el objetivo de inspirar y comunicar a las personas de nuestra ciudad, lo eficiente que resulta darle uno o varios usos a nuestra basura orgánica. Pues además de que nos beneficia dentro de nuestros hogares (ahorrando ciertos gastos), nos beneficiará fuera de él, pues contribuimos a la reducción de contaminación en nuestra ciudad y en nuestro planeta. Contribuyendo en gran parte a mejorar el medio ambiente pues la basura es un gran problema que se ha venido enfrentando hoy en día.

Es por ello que esta investigación esta enfocada al uso de la basura orgánica, por lo que primeramente determinaremos lo que es la basura orgánica y como se encuentra compuesta.

I. LA BASURA ORGÁNICA

Podemos considerar como basura orgánica a los residuos que se originan de seres vivos. En ésta se incluyen residuos como los restos de plantas, hojas, ramas, cáscaras de frutas o verduras, frutos en descomposición, estiércol, huesos, telas de fibras naturales como lino, la seda y el algodón, el papel, entre otros. Esta basura es biodegradable, ya que a través de un proceso de descomposición, la materia orgánica se desintegra.

★ *¿Cuánta basura se genera?*

Un gran problema que se ha venido generando es la gran producción de basura, tanto orgánica como inorgánica, y es que cada vez se produce más basura, y los lugares en donde se almacenan estos desechos, son cada vez más escasos.

Este gran problema propicia que como cada vez haya menos lugares donde colocar la basura, de manera que la gente tire sus desechos en la calle, en parques, en ríos, lagunas, etc., lo que provoca un aumento de contaminación tanto del aire, como del suelo y el agua, lo que viene causando una gran catástrofe ambiental.

Según datos de la Sedesol, la cantidad de los residuos en la Ciudad de México ha aumentado en las últimas décadas; pues en el año de 1950 generábamos 0.37 kilogramos por persona, y actualmente se estima que generamos un promedio de 1.4 kilogramos de residuos al día por persona.

Con esto se estima que se generan más de 12 mil toneladas diarias el Distrito Federal, cantidad que equivale aproximadamente a llenar el Estadio Azteca en tres meses.

Finalmente a esta cantidad se añaden los residuos de las zonas conurbanas del Estado de México, consideradas como la Zona Metropolitana del Valle de México, que nos da un aproximado de 21 mil toneladas diarias de basura. De esta cifra se estima que alrededor del 40% de los residuos son orgánicos (alrededor de 5000 toneladas diarias).

Por todo ello es la importancia de reducir los desechos tanto orgánicos como inorgánicos. Para ello podemos reutilizar nuestra basura orgánica, y de esta manera será más sencillo poder reciclar los desechos inorgánicos.

★ *La Contaminación que genera la basura orgánica*

Una vez que pasa el camión de la basura y le entregamos todos nuestros desechos, el problema desaparece en nuestro hogar, pero esto no es así, si no que en realidad el problema solo ha cambiado de lugar.

Como lo mencionamos antes, cada vez son más insuficientes los lugares destinados para almacenar la basura (tiraderos). Además enviar la basura a los tiraderos no soluciona el problema, ya que en estos lugares se genera un alto grado de contaminación del suelo y esto trae consigo la contaminación del aire, pues por la descomposición de la materia orgánica se generan residuos y bacterias que son dispersadas por el viento que respiramos.

Otro problema que genera es la contaminación del agua. Pues de la basura que tiramos en ríos y cañadas, de manera que se filtran líquidos conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo de la ciudad, de la cual todos los integrantes de la misma dependemos.

★ *Usos de la basura orgánica.*

Todos los días generamos en nuestros hogares y fuera de éste, una gran cantidad de basura. Pero alguna vez nos hemos puesto a pensar ¿Qué es lo que pasa con toda esa basura?. Si nos ponemos a reflexionar somos muchas las personas que producimos basura. Y son muy pocas las que tratan de reducir esa cantidad de basura producida.

En realidad no nos hemos puesto a reflexionar que podemos sacar provecho de la mayoría de nuestra basura, tanto orgánica como inorgánica.

La página Reserva Animal nos dice que nuestra bolsa de basura esta compuesta 46% por materia orgánica, que es casi la mitad de los desechos.

Y esta materia puede ser aprovechada de una forma productiva, en lugar de que contamine el medio ambiente.

Pero ¿Cuáles son los usos que podemos darle a esta basura?

Es necesario recalcar que no solo existe un uso, sino varios usos de los cuales podemos realizar el que más nos convenga o el que nos parezca más adecuado.

El uso más sencillo que podemos darle es el realizar composta y vermicomposta: esto nos servirá para abonar nuestro jardín o plantas de la casa; de manera que se crea un ciclo, pues lo que obtenemos de la tierra lo regresaremos nuevamente a ella.

Otros de los usos un poco más complejos, pero importantes, son para la producción de biogás y electricidad.

Al descomponerse la materia orgánica, dentro de contenedores llamados biodigestores, se generan gases que son usados para la producción de gas estacionario y con este mismo también se genera electricidad para abastecer un hogar o establecimiento.

Estos usos resultan ser económicos a largo plazo, además de que contribuimos a la disminución de la basura en nuestra ciudad.

De lo contrario, cuando la llevan a los tiraderos, normalmente se descompone y los gases que produce contaminan el aire, así como también se transforma en líquido que contamina las aguas subterráneas. Esta agua normalmente desembocan en ríos, lagos y océanos y obviamente afecta a su fauna.

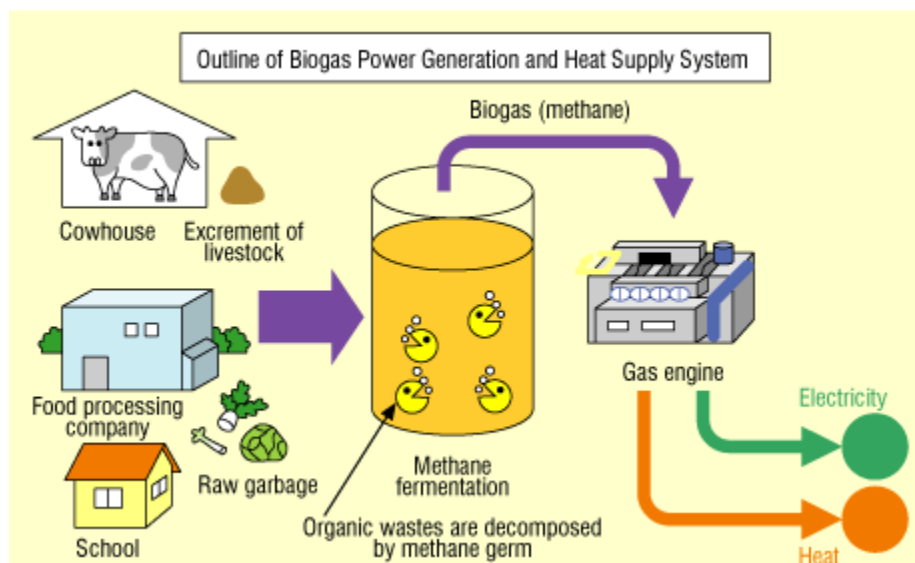
II. BIOGAS

Es un gas producido por las bacterias generadas tanto en medio naturales, como en dispositivos específicos, las cuales actúan sobre los desechos orgánicos mediante un proceso llamado biodegradación, esto es, la descomposición de dichos desechos en ausencia de aire.

Sus principales componentes del biogás son el metano (CH_4) y el dióxido de carbono (CO_2). Los cuales pueden ser utilizados para diversas cosas, como la generación de energía aprovechada para la electricidad, o la generación de energía térmica, utilizada como el gas convencional, para calentar agua, para cocinar alimentos, etc.

★ ¿Cómo se produce el biogás?

Primeramente necesitamos acumular todos los desechos orgánicos en un biodigestor, (contenedor herméticamente cerrado) con el objetivo de evitar el contacto directo con el oxígeno. Se necesita esperar a que las bacterias actúen sobre los desechos y produzcan el gas metano (combustible). Este proceso se realiza más rápidamente si la temperatura es alta. Pues las bacterias se reproducen más rápidamente y descomponen la materia en menor tiempo.



★ *¿Qué es un biodigestor?*

Un biodigestor es un aparato o contenedor en donde se lleva a cabo la descomposición de la materia orgánica, y se produce y almacena el biogás.

Existen varios tipos de biodigestores, todo depende de las necesidades y de la economía de cada persona.

Un ejemplo está en el siguiente video:

http://www.youtube.com/watch?v=D9US5eal0P8&feature=player_embedded,

donde nos muestran como hacer un biodigestor casero en una comunidad rural. A partir de esto podemos tener una idea de un aproximado en cuanto al costo de material y de construcción, que nos da un total de 120 dólares aproximadamente.

Biogas Plants



Si deseas adquirir un biodigestor para una casa-habitación, tiene un costo entre \$3000 y \$6000 pesos aproximadamente, dependiendo del tamaño de este. Un ejemplo es la empresa Sintex Industries que fabrica y vende biodigestores de biogás, estos tienen un costo de 425 dólares.

Lo lamentable es que en nuestro país no hay empresas productoras de estos biodigestores, o estas empresas no son muy comercializadas.

★ *Ventajas del uso de biogás*

- Es una fuente de energía renovable (luz, energía eléctrica y térmica)
- La materia prima para producirlo es inagotable, ya que diariamente las familias producimos basura orgánica.
- Es amigable con el medio ambiente ya que reduce la cantidad de basura orgánica que van a los tiraderos de la ciudad. Y en lugar de que éstos

desechos contaminen, son utilizados.

- Gracias a su utilización se beneficia a la protección del suelo, del agua, del aire y la reduce la deforestación (por los que utilizan leña como fuente de energía).
- Su producción es económica, pues la única inversión que necesitas hacer es para la adquisición de tu biodigestor.

★ ***¿Quiénes producen biogás?***

La producción de biogás no es un tema muy difundido en la actualidad, muchas personas aun no se están enteradas de lo que es el biogás o como se produce. Sin embargo, ya hay personas interesadas en usarlo, así como también hay quienes ya lo están realizando. Quienes comienzan a poner el ejemplo son algunas empresas, cosa que es muy importante, ya que las empresas son las mayores productoras de contaminación, y si estas aprenden a ser sustentables, va a tener un gran impacto en nuestro medio ambiente.

Una de las empresas que esta llevando acabo la producción de biogás, utilizado para el consumo de su empresa es Nissan Aguascalientes. Quien ha creado una planta de generación de biogás a partir de basura orgánica, la producción de autos en la planta situada en esta localidad.

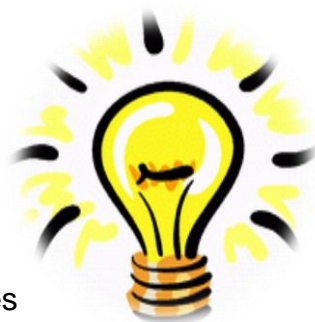
Se estima que esta planta sirve para fabricar el 10% del total de su producción. Lo que equivaldría aproximadamente a 37 mil vehículos al año.

“Este proyecto convierte a Nissan Aguascalientes en la primera planta automotriz en México y la primera planta de manufactura en el mundo en utilizar energía eléctrica a partir de biogás”. (Mural Sonorense, 2012)

Otra de las empresas que cuenta con una planta de biogás es Charricos. Quien hoy en día lleva a cabo la producción de sus botanas con este gas. Utilizando así el excremento de animales y los desechos orgánicos que la misma empresa genera. Esto también nos muestra que hay empresas preocupadas por el medio ambiente, y por las regiones en donde se encuentran establecidas.

III. ELECTRICIDAD.

La generación de energía es a partir de basura orgánica, consiste en invertir en una biorrefinería (es una planta de procesamiento donde se convierte la materia prima en biomasa) para la producción tanto de biohidrógeno, como de metano que son combustibles y pueden ser convertidos a energía eléctrica ó la aplicación de biodigestores



(contenedores herméticos donde se almacenan los desechos orgánicos y que tienen como objetivo evitar el contacto con el oxígeno , produciendo combustible gracias a los microorganismos que actúan sobre los desechos), los contenedores son conectados a plantas de generación de energía eléctrica, convirtiendo así el combustible en energía.

★ ¿Cómo se lleva a cabo la producción de energía eléctrica por medio de biogás?

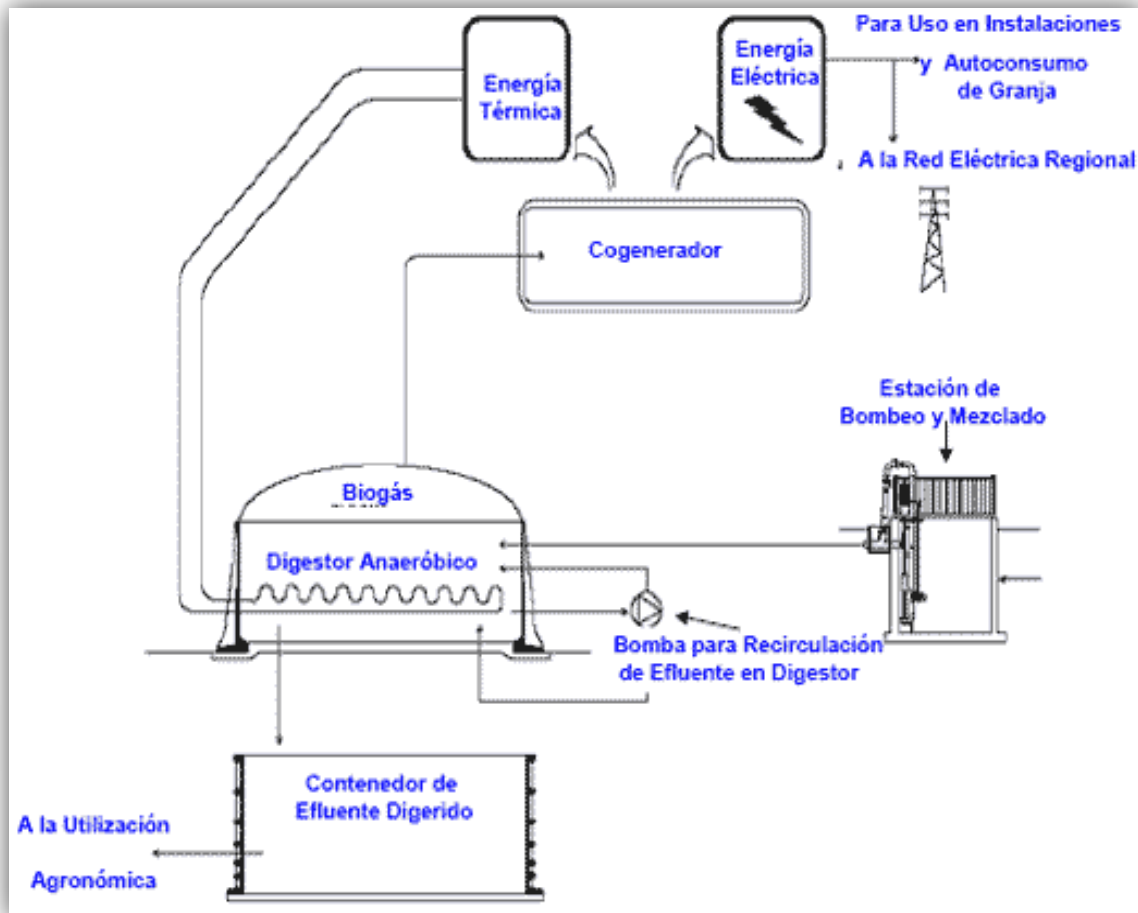
El proceso de generación de energía eléctrica a través de biogás se lleva a cabo en centrales de cogeneración, es decir, de plantas de producción secuencial tanto de energía eléctrica, como de energía térmica, dentro de las cuales se cuenta con un motor alternativo a combustión interna, en donde se usa el gas que se genera en los biodigestores (biogás); de manera que al llevar a cabo este proceso se obtenga como resultado energía eléctrica.

★ Ventajas del uso de energía eléctrica a partir del biogás:

- La utilización de este tipo de energía, lograría el abatimiento de gases con efecto invernadero.
- En La Ciudad de México se genera la suficiente basura al día (21 mil toneladas), para la producción de energía , la cual abastecería aproximadamente a 40 mil casas habitación en un lapso de dos meses, esto según especialistas del Centro de Investigación y de Estudios

Avanzados (Cinvestav).

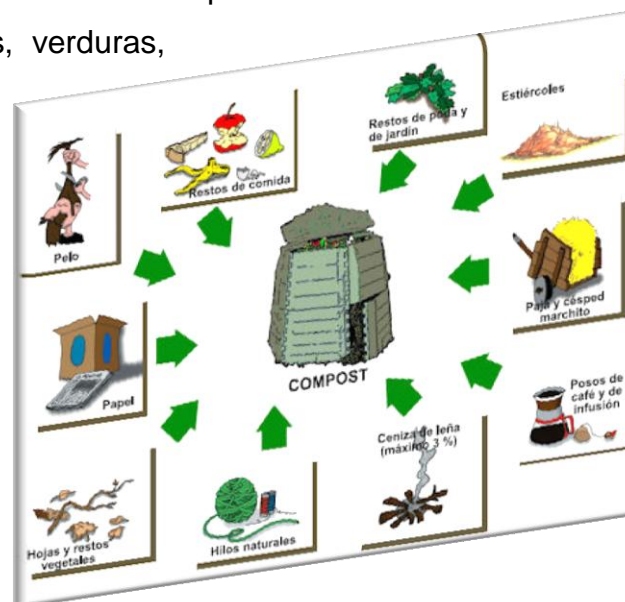
- La energía generada podría ser aprovechada por diferentes usuarios, así como también en diferentes lugares como oficinas, transporte eléctrico, abastecimiento de negocios u oficinas, etc.
- En cuando al costo del biodigestor para poder producir energía, el investigador del departamento de Biotecnología del Cinvestav, aseguró que la inversión que se realiza en la compra de un biodigestor se recupera en poco tiempo, con la venta o uso de la energía eléctrica.



IV. LA COMPOSTA

El compostaje es un proceso en el que no interviene el hombre, es decir es un proceso totalmente biológico, que consiste en la descomposición de restos orgánicos como desechos de frutas, verduras, plantas, restos de comida, eses fecales, etc. Que se lleva acabo de una forma fácil y natural.

El compostaje es de gran ayuda para el crecimiento de las plantas, pues es un magnífico abono tierra que le da vida a ella, de esta manera vuelve al suelo más fértil, además de que con la utilización de la basura orgánica contribuimos a la disminución de esta.



★ **Beneficios del uso de Composta:**

- Primeramente nos ayuda como abono a las plantas, aportando una gran cantidad de nutrientes a la tierra que harán el suelo más fértil.
- Es una forma sencilla y económica de ayudar a tus plantas.
- Hace el suelo más fértil, contribuye al crecimiento y desarrollo de las plantas que utilices, y éstas a su vez pueden darte muy buenos frutos.

★ **¿Cómo hacer composta en casa?**

No es necesario que cuentes con un jardín para que realices tu propia composta, basta con tener una planta en una maceta o un árbol fuera de tu casa.

Es muy sencillo y Reserva Animal nos dice como:

NOTA: Si no cuentas con jardín puedes hacerlo en una maceta, o puedes destinar un contenedor de madera dentro de tu hogar para realizarla.

1. Haz un hoyo en la tierra de unos 30 cm de profundidad, si cuentas con jardín es recomendable que realices un cuadro de 1m por lado y 30 cm de profundidad.
2. Coloca en el fondo una capa de aserrín para evitar malos olores y conservar la humedad.
3. Coloca productos orgánicos como pedazos de fruta, verduras, cáscaras de huevo, frijoles, arroz, etc. (si tu familia deja algo a la hora de la comida que ya no se vaya a comer eso te puede servir para tu composta). Si está muy seca agrega un poco de agua para conservar la humedad.
4. Cubre los desperdicios con una capa de aserrín.
5. Cubre el hoyo con una capa de tierra.
6. Cada 8 o 10 días debes remover la composta con una varilla para oxigenarla. Si al remover tu composta ves que hay hormigas NO LAS MATES ya que ellas ayudan al proceso de descomposición.

Y ahora solo tienes que esperar a que tu composta este lista, esto puede llevar de 6 a 8 semanas para que la puedas usar. El producto final es de color marrón oscuro e inodoro.



V. EL VERMICOMPOSTAJE

La vermicomposta es la mezcla que se hace entre los desechos orgánicos, tales como: comida, huesos, cáscaras, etc. y los desechos que producen las lombrices, llamados humus. Las lombrices son importantes en este proceso debido a que en la naturaleza participan en el proceso fertilización gracias a su actividad cavadora.

★ *Beneficios de la vermicomposta:*

- ✓ Se utiliza como fertilizante natural; esto es importante, ya que siendo natural no contamina ni se altera la composición de la tierra o plantas a las que se les aplique.
- ✓ Mediante este proceso reciclamos la basura orgánica, siendo amigable con el medio ambiente.
- ✓ Reemplaza al mantillo, la resaca y a cualquier clase de abono inorgánico.

★ *¿Cómo realizar vermicomposta?*

En cuanto a la realización de vermicomposta primeramente se tiene que seleccionar el lugar adecuado para hacer la cama de lombrices, este lugar debe estar situado donde haya sombra, debe estar libre de animales que alteren el proceso y debe contar con abastecimiento de agua para proporcionar la necesaria.

Posteriormente los desechos orgánicos son depositados en dicho lugar para que los microorganismos empiecen con el proceso de descomposición, una vez realizado esto inmediatamente las lombrices se alimentarán de ellos, produciendo así la vermicomposta. Cabe destacar que el proceso para que la vermicomposta esté lista para su utilización, tarda aproximadamente 4 meses.

VI. INVESTIGACIÓN DE CAMPO.

Para nuestra investigación de campo, decidimos realizar encuestas y entrevistas de profundidad, con el objetivo de recabar datos sobre el conocimiento y el interés que tiene la gente de implementar en sus hogares los diferentes usos que podemos darle a la basura orgánica.

Así, aplicamos una encuesta a un total de 25 personas y una entrevista a 12 personas, las cuales levantamos en las delegaciones de:

- Coyoacán
- Tláhuac
- Iztapalapa
- Xochimilco
- Álvaro Obregón

Para llevar a cabo todo esto, obtuvimos el muestreo.; realizándolo con base al número total de hogares y con el número de familias nucleares que habitan que hay en el Distrito Federal.

De manera obtuvimos el muestreo que se muestra a continuación:

Muestreo

Datos:

Familias nucleares totales: 16927956

Total de hogares: 24803625

Nivel de confianza: 95% = .95

Error: 0.2

Operaciones:

$16927956 / 24803625 = 0.68 = 68\%$

$100\% - 68\% = 32\% = .32$

De manera que obtenemos los valores de p y de q:

$p = .68$

$q = .32$

Aplicando la fórmula del muestreo:

$$n = \frac{1.96^2 (.68) (.32)}{0.02^2} = 20$$

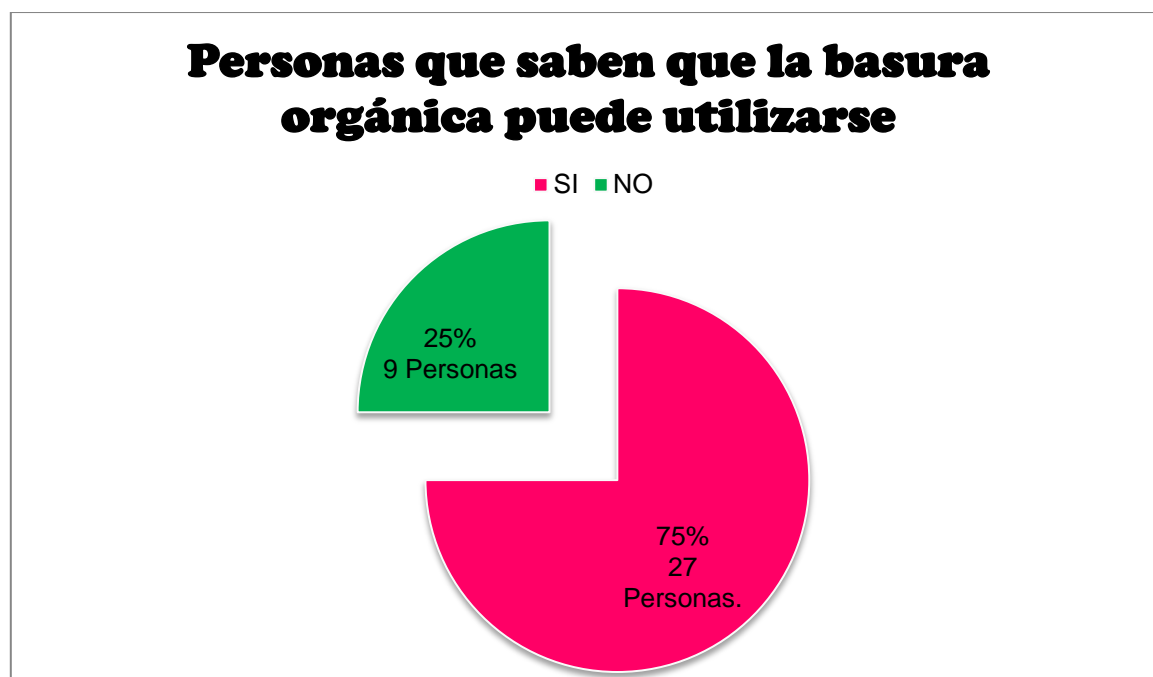
De los datos que obtuvimos tanto de las encuestas, como de las entrevistas de profundidad, surgieron los representados en las siguientes gráficas:

*A una muestra de 37 personas se le preguntó:

¿Usted sabe que la basura orgánica que genera diariamente puede utilizarse?

De las cuales el 25% de la población contestó que no.

Y el 75% de la población contesto que si.



*Posteriormente realizamos una entrevista a 12 personas, a las cuales les preguntamos lo siguiente:

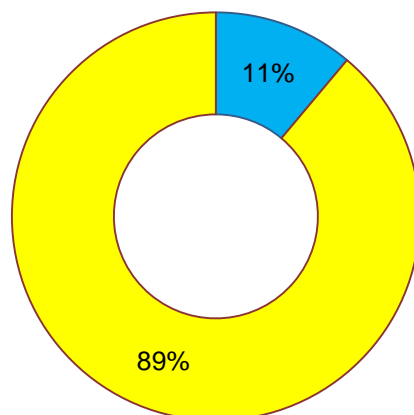
¿Qué usos de la basura orgánica conoce del siguiente listado?

- a) Biogás
- b) Generación de electricidad
- c) Composta
- d) Vermicompostaje

Lo cual nos dio como resultado que tan solo 1 persona conoce el biogás, 8 personas la composta; mientras que los usos de la vermicomposta y la generación de electricidad no son conocidos.

Uso que conocen las personas

■ Biogas ■ Generacion de electricidad

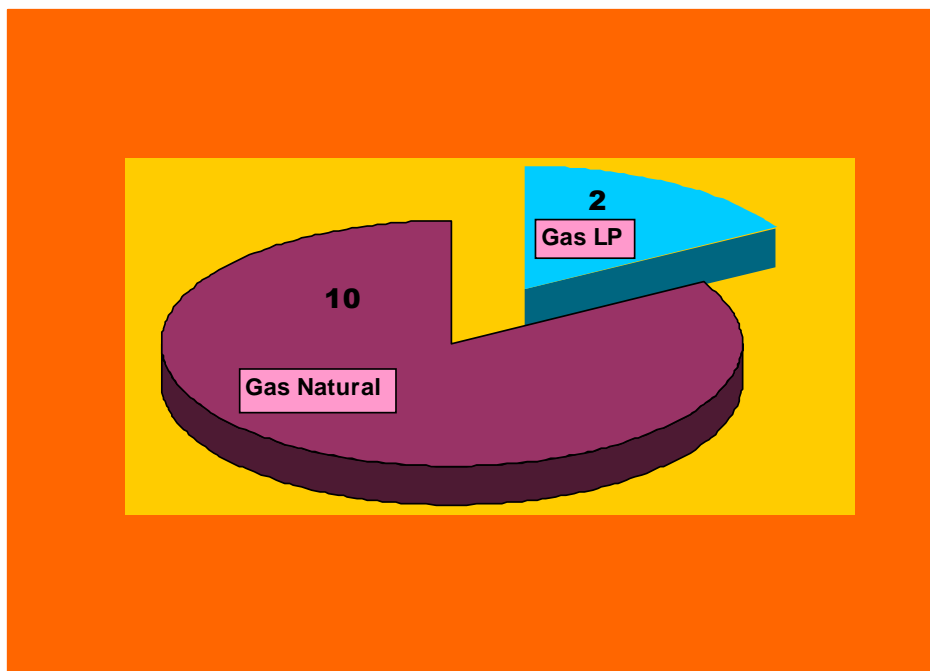


*A las 12 personas encuestadas se les preguntó si implementarían uno de los anteriores usos dentro en su hogar, además de las dificultades que encuentran para implementarlas; a lo cual unas de las principales dificultades fueron:

- ❖ Costo de los materiales para llevarlos a cabo.
- ❖ Falta de información acerca del proceso de cada uso.
- ❖ Al igual que falta de tiempo para realizarlos.

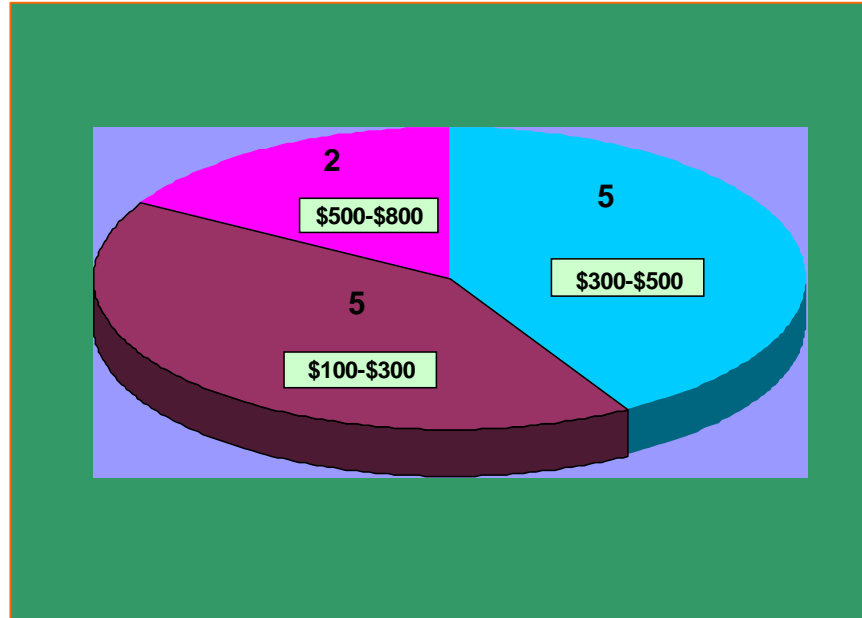
*La entrevista también nos arrojó un aproximado sobre cuántas veces la gente tira su basura orgánica a la semana, dentro de lo cual, la mayoría la mayoría de la gente contesto que un aproximado de entre 2 a 3 veces por semana, ya que son los días en que los recolectores reciben los desechos orgánicos (martes. jueves y sábado).

Consumo de Gas LP y de Gas natural



La mayoría del gas que utiliza la gente a la que aplicamos la entrevista fue el Gas LP, teniendo 10 personas que lo usan de las 12 entrevistadas; de manera que tan solo 2 personas consumen Gas Natural del total de entrevistados.

Gasto mensual de Gas



El gasto mensual de gas que realizan las doce personas entrevistadas se divide de la siguiente manera:

De los 12 entrevistados:

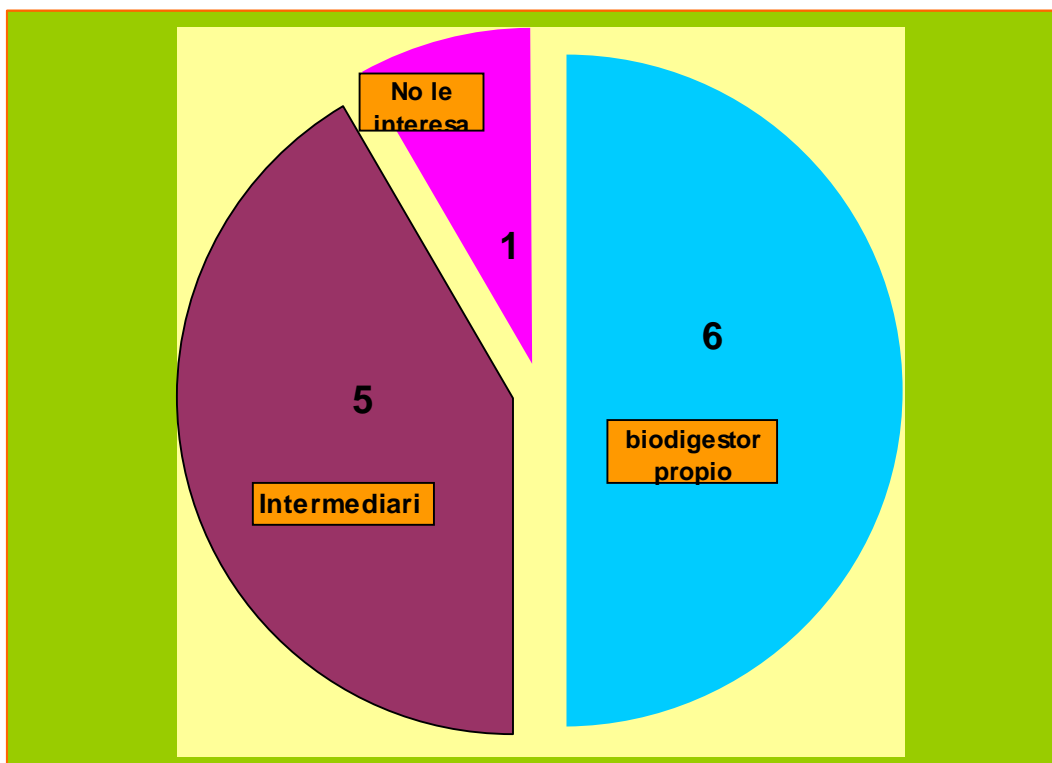
A 5 personas= De \$100 a \$300

A 5 personas= De \$300 a \$500

A 2 personas= De \$500 a \$800

Ninguna de ellas gasta mensualmente más de \$800 mensuales en su consumo de gas.

Para la producción de Biogás:



Después de plantearles información breve a los entrevistados sobre el funcionamiento e implementación de biodigestores para la producción de biogás, se pudieron sacar los siguientes datos:

De los 12 entrevistados:

A 6 personas: Les gustaría comprar su propio biodigestor y producir su biogas.

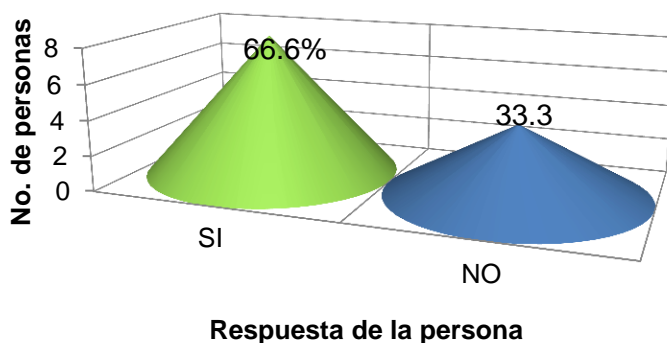
A 5 personas: Les gustaría adquirir por medio de un intermediario el biogas.

A 1 persona: No le interesa nada de lo planteado anteriormente.

*De 12 personas a las que les preguntamos si les gustaría realizar su propia composta, 8 nos contestaron que si y 4 que no.

Las principales razones del por qué no la realizan fueron las siguientes: falta de tiempo, la falta de cultura que la gente tiene de no separar correctamente su basura y porque no contaban con un jardín en su hogar.

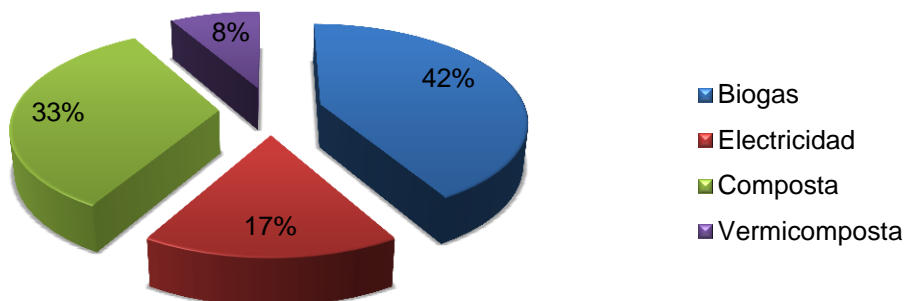
Personas a las que les gustaría realizar su propia composta



*A las 12 personas que entrevistamos les preguntamos que usos implementaría en su hogar, en orden de importancia.

El que consideraron en primer lugar, como el más importante, fue el uso del biogás, en segundo lugar la composta, en tercero la generación de electricidad, y en cuarto lugar la vermicomposta.

Importancia en los hogares según su uso

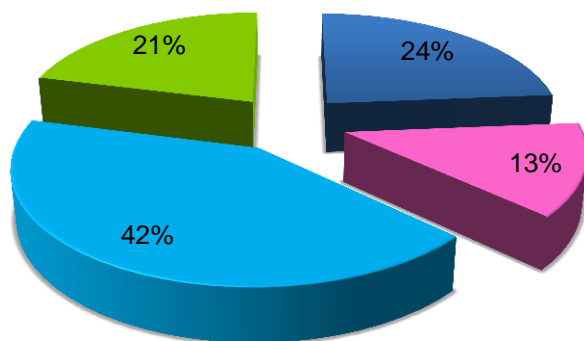


*En una encuesta aplicada a 25 personas, investigamos que uso consideran el más fácil de implementar en su hogar.

La mayoría de la gente eligió la composta, seguida en orden por el biogás, la vermicomposta y finalmente la generación de electricidad; todo esto debido a que se les facilitaría más utilizar su basura como abono a las plantas, ya que no necesitan invertir dinero para producirla, que producir biogás.

Uso más factible de implementar en su hogar

■ Biogas ■ Electricidad ■ Composta ■ Vermicomposta



CONCLUSIÓN:

Al finalizar esta investigación, nos dimos cuenta de la importancia que tiene el hacer algo por nuestra ciudad, y mejor aún por nuestro país; pero para ello se necesita una mayor difusión de información, sobre los usos que se le puede dar a la basura orgánica, pues la mayoría de las personas desconoce esta información. Sin embargo, pudimos darnos cuenta que al entrevistar a las personas, estas mostraron interés por el tema y por la información que les proporcionamos, así que no lo podemos considerar como un proyecto sin éxito.

Esto tuviera una mayor solución si las empresas se preocuparan y se interesaran en producir biodigestores, por ejemplo, llevando a cabo la producción de biogás y de generación de electricidad, porque además de ser un mercado innovador y de generar grandes ganancias, ayudarían a reducir la contaminación y a ser más amigables con nuestro medio ambiente.

REFERENCIAS:

- Guzmán, J. (2009). *Recuperan gas de basura orgánica*. México: El Universal. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/97405.html>
- Gurza. (2010). *¿Qué es un digestor de biogás?*. Recuperado de: <http://lular.es/a/ciencia/2010/10/Que-es-un-digestor-de-biogas.html>
- Secretaría de Desarrollo Social (2009). *Manual técnico sobre generación, recolección y transferencia de residuos sólidos municipales*. México: Sedesol. Recuperado de: <http://www.sedesol2009.sedesol.gob.mx/archivos/802402/file/ManualTecnico sobreGeneracionRecoleccion.pdf>
- Estefania. (2010). *Que es la basura orgánica*. Recuperado de: <http://fieltro.net/que-es-la-basura-organica/>
- Robles, J. (2012), *DF. Recibirá basura del Edomex*. México: El universal. Recuperado de: <http://www.eluniversaldf.mx/home/nota41328.html>
- Secretaría del Medio Ambiente. *¿Cómo y por qué separar la basura?*. México: Secretaria del Medio Ambiente. Recuperado de: <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/02/03clave.pdf>
- Reserva Animal. *¿Sabes que contiene tu bolsa de basura*. Recuperado de: <http://www.animales-en-extincion.com/basura.html>
- Mural Sonorense. (2012). *Nissan usará biogás de basura en México*. Sonora, México: Mural Sonorense. Recuperado de: <http://www.muralsonorense.com/nacional/negocios/8740-nissan-usara-biogas-de-basura-en-mexico>
- Arias, S. (2007). *Instalarán primera planta de biogás en Charricos*. Villahermosa, Tabasco. Recuperado de:

http://www.tabascohoy.com.mx/noticia.php?id_nota=135616

- Secretaría de Energía. (2010). *Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía*. México: Secretaría de Energía. Recuperado de: http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/CONA_312_que_es_cogeneracion
- Lietti, A. *Tecnología del biogás, energía de residuos orgánicos y cultivos energéticos*. Recuperado de: http://www.upa.es/_clt/lt_cuadernos_9/pag_047-049_ABEnergy.pdf
- Videonelson. (2007). *Construcción Biodigestor I*. Youtube. Recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=D9US5eal0P8&feature=player_embedded